

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the manufacture method of optical faculty material.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are a lens, prism, a mirror, a contact lens, a compact disk, a liquid crystal display object, a light filter, a polarizing plate, an optical fiber, lighting covering, and optical-measurement machines in an optical member. In order that especially a plastics optical member may prevent optical property degradation by the blemish etc., processing which gives surface-protection coating is performed widely. before this surface-protection coating down stream processing -- plastics optics -- defecating and reforming the base-material front face of a member -- optics, such as adhesion, a surface state, etc. of this base material and a coating film, -- in order to determine the fundamental property of a member -- optics -- it is a process with the indispensable manufacture top of a member

[0003] At this surface-cleaning-izing and reforming process, the method of flooding with various solvents or solutions using the soaping machine of 10 - 15 tub type was used conventionally.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above conventional technology, it has the following problems. Since the chlorofluorocarbon system solvent widely used as an optimal solvent in the case of finally draining off water from it and drying the base material (it considering as a plastics base material hereafter) of plastics light faculty material caused environmental destruction, it became impossible first, to use it. Consequently, hot-pure-water raising with many constraints on manufacture with difficult management must be used, using volatile matter or expensive chlorofluorocarbon-replacing materials, such as IPA which is the dangerous substance, in large quantities. Moreover, if the ozone washing method has high toxicity and it is exposed to 50 ppm concentration for 60 minutes, when human being's life will become dangerous, the washing object which is easy to oxidize has the fault which oxidizes. Thus, any method has the big problem with a production cost, safety, etc. Moreover, in dip coating, since only the chemical property of each liquid is mainly used and the aforementioned base-material front face is defecated and reformed, it is necessary not only to carry out separately, but it is fundamentally impossible to communalize the liquid the object for defecation of a plastics base material and for reforming, and it needs to be repeatedly immersed in the various penetrant removers which were respectively adapted to various dirt also in mere cleaning several times. Therefore, the equipment which performs defecation and reforming cannot but become huge, and the process cannot but change with what requires the long time of 1 - 1.5 hours.

[0005] Furthermore, when dyeing a plastics base material by the disperse dye etc., the dyeing nonuniformity resulting from the heterogeneous layer by surface degradation, a bleed out of the component non-constructed a bridge, etc. which are formed into the time of fabrication and a storage time at a plastics base material existing occurs.

[0006] moreover -- the case where the dyed plastics base material is washed -- a solvent and warming --

although there was a problem of a color extracting by the penetrant remover and decolorizing, it has not been coped with with the conventional technology

[0007] Then, the place which this invention is for solving such a problem, and is made into the purpose is to offer simple surface-cleaning-izing and reforming method that the color omission reduction in defecation / reforming process of the plastics base material which performed perfect surface-cleaning-izing and a perfect surface treatment simultaneously for a short time, without using a chlorofluocarbon system solvent, and performed stabilization of the dye affinity of a plastics base material and dyeing is realizable. A plastics optical member [that it is quality and low cost by that cause] can be manufactured.

[0008]

[Means for Solving the Problem] the optics of this invention -- the optics in which the manufacture method of a member has defecation / reforming process of a plastics base-material front face -- in the manufacture method of a member, the aforementioned defecation / reforming process is characterized by being carried out by the wet cleaning method using the photocatalyst

[0009] Moreover, the manufacture method of the optical faculty material of this invention is characterized by being the way the wet cleaning method which used the aforementioned photocatalyst performs defecation and reforming by the high active water obtained by the photocatalyst and light-energy irradiation in this plastics base-material front face.

[0010] Moreover, it is characterized by the manufacture method of the optical faculty material of this invention being a method of defecating by the photochemistry operation excited by irradiating the interface which the wet cleaning method which used the aforementioned photocatalyst makes the liquid containing a photocatalyst adhering to this plastics base-material front face, and should defecate a light energy.

[0011] Moreover, the manufacture method of the optical faculty material of this invention is characterized by being the method of irradiating and defecating a light energy, while the wet cleaning method which used the aforementioned photocatalyst carries out rotation sliding of the parts containing the photocatalyst which supported this plastics base-material front face with the elasticity synthetic macromolecule.

[0012] Moreover, the manufacture method of the optical faculty material of this invention irradiates a light energy, while the wet cleaning method which used the aforementioned photocatalyst carries out rotation sliding of the abrasive material which supported this plastics base-material front face with the elasticity synthetic macromolecule, and the parts containing a photocatalyst, and it is characterized by being the method of defecating and reforming physically.

[0013] Moreover, it is characterized by the photocatalyst in this invention being constituted by the oxide semiconductor.

[0014] Furthermore, it is characterized by the light source of the light energy in this invention including ultraviolet rays.

[0015] Defecation / reforming principle in the manufacture method of the optical faculty material of this invention is explained below. If the electron of the valence band in an oxide semiconductor absorbs the energy more than the energy gap of a forbidden band, it will be excited, and will move to a conduction band and movement will become free. On the other hand, the marks from which the electron escaped become a hole (electron hole), and movement becomes free too. With light, since the wavelength of 380nm or less has this energy, an excitation state, i.e., an oxide-semiconductor front face, can be made into an active state by optical irradiation from the light source including ultraviolet rays. And it moves to a front face, and an electron and a hole are connected with oxygen and a hydroxyl group, respectively, and become radical. The oxidizing power of an oxide semiconductor of a hole is strong, mainly, a hydroxy radical and a superoxide anion oxidize an organic substance, and it carries out oxidative degradation even to carbon dioxide gas and water. Furthermore, since it has gas resolvability and an antibacterial one, defecation / reforming function arises.

[0016] As a photocatalyst in this invention which consists of oxide semiconductors TiO_2 , SrTiO_3 , FeTiO_3 , MnTiO_3 , KTaO_3 , ZnO_2 , WO_3 , ReO_3 , Bi_2O_3 , CdO , In_2O_3 , Ag_2O , MnO_2 , Cu_2O , RuO_2 and

Nd₂O₃, La₂O₃, Sm₂O₃, Gd₂O₃, Dy₂O₃, LaRhO₃ and Nb₂O₅, Fe₂O₃, V₂O₅, SnO₂, SnO, GaAs, GaP, Si and Se, Cd₂P₃, Zn₂P₃, InP, As an additive that PbI₂, HgI₂, BiI₃, and AgBr are independent or in order to raise complex and catalyst ability Ti, The metals of V, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, P, S, Se, Os, Co, Ba, K, Sr, Y, Zr, Nd, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, W, Ir, Pt, and Au are raised.

[0017] In the manufacture method of the optical faculty material of this invention, it is also possible to assort grinding washing of a plastics base-material front face with a photochemistry-operation physically simultaneously, covering the liquid which made the plastics base-material front face distribute an abrasive material. Moreover, grinding washing of a plastics base-material front face can also be assorted physically simultaneously, covering the liquid containing a photocatalyst over a plastics base-material front face, and irradiating a light energy. Moreover, the solution or solvents of the matter, such as a high active water, alkali, etc. obtained by the photocatalyst aiming at a chemical surface treatment and light-energy irradiation, can also be simultaneously used if needed as the liquid covered over a plastics base-material front face, or a liquid which distributes an abrasive material.

[0018] According to the method of this invention, the heterogeneous layer of the plastics base-material surface which has fixed on the plastics base-material front face and which becomes dirty and is formed into the time of fabrication or a storage time is exfoliated and removed by reforming a plastics base-material front face on a photochemistry machine physics target. Consequently, surface-cleaning-izing and reforming (homogenization and activation) can be performed simultaneously. Moreover, the detailed irregularity formed of the field and physical wear which were activated by the above-mentioned photochemistry operation improves the adhesion force of a coating film in order to enlarge the touch area of coating liquid and a plastics base material.

[0019] Furthermore, in order according to the method of this invention to carry out decomposition removal of the heterogeneous layer of a plastics base-material surface by photochemistry operation and to homogenize, when dyeing it the ground after defecation, there is no color nonuniformity generating, the dye affinity is stabilized extremely, and in processing the dyed plastics base material, in order not to flood with a solvent, most color change by decolorization is lost.

[0020] In addition, by applying coating liquid, although a wear crack may reach a plastics base-material front face innumably by combined use of physical wear processing, since it disappears completely, it is satisfactory.

[0021] thus, by coating liquid and the plastics base material, although the conditions on which a wear crack disappears by coating are various, if the refractive-index difference of a plastics base material and a coating film is small, they will be based on a grinding side, an engine lathe, etc. in many cases, -- also ***** (ing) -- it is possible

[0022]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, although the example of this invention is explained based on a drawing, it is not limited to these. Moreover, although the photocatalyst used for this example is TiO₂, the same effect is acquired even if it uses any of the photocatalyst which consists of said oxide semiconductors.

[0023] (Example 1) Drawing 1 is experiment equipment actually used for washing of a plastic lens, and expresses the defecation / reforming method of the plastics base-material front face for realizing this invention in the simplest state. a plastic lens 1 -- suction adsorption -- the member 2 is fixed, and the axis of rotation is set as a center line A, and it may have comes to rotate The plastic-lens front face currently rotated from the regurgitation nozzle of working of 5 is uniformly filled with the water (an active water is called hereafter) used for defecation / reforming almost, and a used active water returns to the active-water circulation tank 8 with a receptacle container. A ceramic filter 10 is passed with a pump 9, and it has become the circulator style again breathed out by the liquid regurgitation nozzle of 5 from 8 via the active-water listing device 7. With the number of lines, about 8:2 comes out comparatively, and the structure of 7 carries out random mixture of the fiber group and carbon fiber fiber group which are used for ultrapure water manufacture and which used the mixed solvent of a hexylene glycol and isopropyl alcohol for the glass fiber front face, printed the titanium alkoxide (ST-K01 coating agent made from Ishihara Techno) at it in the cylinder of a ultraviolet water sterilizer

(SUTERI [by Funakoshi Co., Ltd.] pure form NFP-2A), and were applied, and has the structure with which the opening of a ultraviolet ray lamp was filled Within an active-water listing device, the hydroxy radical (-OH) and superoxide anion (-O₂-) into which oxidation reaction and a reduction reaction obtain in Japanese common chestnut, and water is carried out, and always disassembles organic substance dirt and the organic substance are generated, the organic substance is gasified, and since, as for an active water, an air cleanliness class is maintained by the own self-purification, a plastic-lens front face is defecated and reformed. Moreover, since the minerals affix on the front face of a plastic lens is also intensely attacked by the active water, it loses van der Waals' forces and defluxion removal is carried out. Examples 2-4 are examples which carried out reaction reforming on the plastic-lens front face directly. The conditions of the formation of pure reforming can be most defined in a short time according to the kind and grade of the base-material quality of the material and dirt. The example 1 was processed in **** time 10 seconds.

[0024] The front face of the obtained surface-cleaning-izing and the reformed plastic lens has gloss, and powdered dirt was not accepted. As evaluation of the degree of such cleanliness, the silicon wafer was stuck to the flat board of the same material as the time of manufacturing a plastic lens, and it released from mold through the plastic-lens manufacturing process, and it became dirty from the surface ratio of C/Si, and ESCA (electron spectroscopy chemical analysis = photoelectron spectroscopy) of the organic substance of the silicon wafer estimated the state. The result depended on these tools of analysis is shown in Table 1.

[0025] (Example 2) Drawing 2 is the block diagram of the surface-cleaning-izing and the reformer of a plastic lens showing one example of this invention. a plastic lens 1 -- suction adsorption -- the member 2 is fixed, and the axis of rotation is set as a center line A, and it may have comes to rotate A required light energy is given simultaneously, applying the liquid containing a photocatalyst to the front face of a plastic lens 1 thinly, and putting or rotating from the upper part, and surface-cleaning-izing and reforming are carried out. The catalyst used at this time scattered the finely divided titanium oxide (tradename made from Ishihara Techno "TTO-S -2") to ultrapure water a suspended part, and the circulating pump was installed and used for it. As for the penetrant remover, no less than 50,000 plastic-lens processing number of sheets/month was maintained by the self-purification of a catalyst, as for the degree of washing. The ultraviolet ray lamp used two objects for optical-lens lamination.

[0026] The front face of the obtained surface-cleaning-izing and the reformed plastic lens has gloss, and powdered dirt was not accepted. The degree of cleanliness was evaluated like [plastic lenses / these] the example 1, and it was shown in Table 1.

[0027] (Example 3) what fabricated the heat compression polyurethane foam (tradename made from Wood Felt "the malt plane S120") to the outer diameter of 68mm, the bore of 27mm, and the hollow cylinder form with a width of face of 25mm, and was processed by the active water as shown in drawing 3 -- rotation -- it considers as a member 3, and it sets to the axis of rotation 4 so that the cylinder lateral surface may be forced on the front face of a plastic lens 1 moreover, rotation -- it can have come to rotate in the direction of B focusing on the axis of rotation 4, and a member 3 can move now in the direction of C with the liquid regurgitation nozzle 5 from the geometrical center (center of rotation) of a plastic lens 1 to the periphery section 6 showed the regurgitation liquid breathed out from a liquid regurgitation nozzle, is the liquid used for the example 2, and performed surface cleaning the following condition using the equipment which used the photochemistry operation together.

[0028] a plastic lens (CR-39) 1 -- suction adsorption -- it fixed to the member 2 and was made to rotate by 800rpm next, the rotation which is rotating by 120rpm -- the state where it pushed for plastic-lens 1 front face by 1.5kg of loads, breathing out titanium oxide content suspension from a liquid regurgitation nozzle by part for eight cc/to a member 3 -- rotation -- the member 3 was moved to the periphery in a second in 0.4cm /from the plastic-lens center

[0029] In the equipment which has the structure of drawing 4 for the plastic lens which performed surface cleaning, a rinse and dryness were performed the following condition on the above-mentioned conditions. a plastic-lens rotational frequency and rotation -- a member -- a rotational frequency and rotation -- a member -- traverse speed and rotation -- a member -- the forcing load was made into the

time of clarification, and these conditions However, pure water was made to breathe out by 11/, and the catalyst of plastic-lens 1 front face was removed from the liquid regurgitation nozzle 5. Next, after breathing out two cc of IPA12 from the liquid regurgitation nozzle 10 on plastic-lens 1 front face, 2000rpm was raised, the plastic-lens rotational frequency was held for 5 seconds, and it was made to dry.

[0030] The front face of the obtained surface-cleaning-izing and the reformed plastic lens has gloss, and powdered dirt was not accepted. The degree of cleanliness was evaluated like [plastic lenses / these] the example 1, and it was shown in Table 1.

[0031] Next, by the spin coating method, after applying hard-coat liquid to obtained surface-cleaning-izing and the reformed plastic lens, 1.5-hour baking and hardening of were done at 135 degrees C at it. At this time, spin coat conditions were carried out as follows. After it applied hard-coat liquid and hard-coat liquid spread in the whole plastic lens, setting surface-cleaning-izing and the reformed field to a spin coater, and rotating it by 800rpm up, 2000rpm is raised, and the rotational frequency was held for 0.5 seconds and stopped.

[0032] Moreover, coating liquid was produced as follows. the inside of the reaction container equipped with stirring equipment -- 2-BUDOKISHI ethanol 480g, 2-methoxyethanol distribution colloidal silica (tradename made from Catalyst Chemicals Industry "Oscar 1832") 252g, 108g of gamma-glycidoxypopyltrimetoxysilane, and a flow control agent -- 0.3g and 30g of 0.05-N hydrochloric-acid solution were added, and it was left after stirring for 24 hours Then, glycerol diglycidyl ether (tradename made from Nagase Brothers Chemicals Industry "DENAKORU EX313") 118g, 5.67g of magnesium perchlorates, and 1.35g of UV absorbents were added, and it stirred for 2 hours. 17.5g of pH adjustment liquid mixed and created by NaOH/methanol = 1/100(ml) was added, and it was stirred so that pH of coating liquid might be set to 6-7 after that, and it considered as coating liquid.

[0033] A series of processes of the above surface-cleaning-izing and the reforming, a rinse and dryness, and hard coating were performed also about the opposite side of a plastic lens 1. The obtained hard-coat lens was good appearance.

[0034] Moreover, the following item estimated the endurance.

(1) Abrasion resistance : with (cotton), the 1kg load was applied and the hard-coat lens front face was worn out 1000 times. The crack was attached, and it divided into the following three-stages according to condition, and evaluated.

A: A crack does not stick at all.

A crack fine [B:1-10] sticks.

C: A crack sticks innumerably finely.

[0035] (2) Adhesion : after being under 37-degree C pure water for one week, the adhesion of a coat film was investigated. The cross-cut tape examination performed according to JIS-D -0202. That is, every ten end eyes are put into a base front face in all directions at intervals of 1mm, and 100 measures of grids of 1mm angle are made to form using a knife. Next, after pulling suddenly to the direction 90 degrees and exfoliating from the front face after forcing strongly a cellophane adhesive tape (tradename made from Japanese East Chemistry "a Scotch tape") on it, it considered as the index of adhesion with the grid in which the coat coat remains.

[0036] Consequently, abrasion resistance was Evaluation A, adhesion was 100, and all were the level which is satisfactory at all.

[0037] (Example 4) the rotation in the equipment shown in drawing 3 -- as a member 3, 30wt(s)% of the 2Oaluminum3 aforementioned abrasive material was transposed to the microporous titanium oxide which has a photocatalyst function about the PVA grinding stone containing aluminum2O3 abrasive material (tradename made from Japanese special **** "WA8000#"), and what was processed by the active water was used Other conditions performed surface cleaning-ization on the same conditions as an example 3, breathing out pure water by part for 11./from the liquid regurgitation nozzle 5.

[0038] Then, a rinse and dryness were performed for the aforementioned plastic lens on the same conditions as an example 3. Although it had the countless detailed crack in the front face of the obtained plastic lens, dirt etc. was not accepted in others. The degree of cleanliness was evaluated like [plastic

lenses / these] the example 1, and it was shown in Table 1.

[0039] Next, hard coating of the plastic lens [finishing / aforementioned surface-cleaning-izing and reforming, and a rinse and dryness] was carried out on an example 3 and these conditions. However, coating liquid was created as follows. the inside of the reaction container equipped with stirring equipment -- 2-ethoxy ethanol 300g, 2-methoxy ethanol distribution colloidal silica (tradename made from Catalyst Chemicals Industry "Oscar 1832") 470g, alpha-glycidoxypropyltrimethoxysilane 185g, and a flow control agent -- 0.3g and 50g of 0.05-N hydrochloric-acid solution were added, and it stirred at the room temperature for 2 hours, and considered as coating liquid

[0040] The countless detailed crack accepted in the obtained hard-coat lens at the time of surface-cleaning-izing and reforming processing (at the time of surface wear) had disappeared completely, and was good appearance.

[0041] Furthermore, the vacuum evaporation system was used for the obtained hard-coat lens, and acid-resisting processing was carried out. As for the film composition of acid-resisting processing processing, $\lambda/4$ and ZrO two-layer made [sum total thickness $\lambda/4$, ZrO two-layer, and SiO two-layer in SiO two-layer] the SiO two-layer of $\lambda/4$ and the best layer $\lambda/4$ from the plastic-lens side. (It is $\lambda = 520$ micrometers here) Base-material temperature was made into 50 degrees C.

[0042] A series of above processes were performed also about the opposite side, and the hard multi-coat lens was obtained. The obtained hard multi-coat lens evaluated the endurance by the same method as an example 3. The evaluation result was good as it was shown in Table 2.

[0043] (Example 5) With 2.5g (tradename made from 3 Ito ** "MIKETOMPORISUTABURAUN GF") of disperse dyes, and 1.5g (Nikko Chemicals tradename "NES-203") of dyeing assistants, the plastic lens (urethane system material KI refractive index 1.67) which carried out defecation KI reforming of concavo-convex both sides on the same process conditions as an example 3 was distributed in [pure] 90-degree-C 1 l. Stirring this, it was immersed for 5 minutes and the plastic lens was dyed.

[0044] 50 plastic lenses were followed in the above operation. Consequently, not all plastic lenses have color nonuniformity etc. and were dyed uniformly.

[0045] (Example 6) The plastic lens (urethane system) was dyed by the same method as an example 5, and the color lens was obtained. Concavo-convex both sides were defecated and reformed for the obtained color lens on the example 1, and the said process and conditions. The activity liquid contact time at this time is 3 seconds, and shook off activity liquid from the color lens front face. The above operation was performed about 50 plastic lenses. Consequently, the color of the color lens defecated and reformed was almost changeless defecation / reforming before.

[0046] (Example 1 of comparison) The conventional 12-layer formula dipping former soaping machine washed the plastic lens (CR-39). The liquid composition of a soaping machine The 1st tub detergent, the 40 degrees-C warm water of 2nd tub, the 40 degrees-C warm water of 3rd tub, the 4th -- tub 50wt% NaOH solution and the 5th -- tub 1.0wt%NaOH solution -- It was uniform raising dryness by the 40 degrees-C hot pure water of 6th tub, the 40 degrees-C hot pure water of 7th tub, the 0.05N hydrochloric-acid solution of 8th tub, the 40 degrees-C hot pure water of 9th tub, the 40 degrees-C hot pure water of 10th tub, the 35 degrees-C ultrapure water of 11th tub, the 35 degrees-C ultrapure water of 11th tub, and the 65 degrees-C ultrapure water of 12th tub, and the duration was 1.0 hours. The degree of cleanliness was evaluated like [plastic lens / surface cleaning-ized finishing / which was obtained] the example 1, and it was shown in Table 1.

[0047] The surface cleaning-ized finishing plastic lens was dyed by the same method as an example 5. The above operation was carried out about 50 plastic lenses (CR-39). Consequently, dyeing nonuniformity occurred in three sheets and dispersion was accepted in dyeing concentration and tone also about the 47 remaining sheets.

[0048] (Example 2 of comparison) The plastic lens (urethane system) was dyed by the same method as an example 5.

[0049] The same 12 tub type dipping former soaping machine as the example 1 of comparison washed the obtained color lens. The above operation was carried out about 50 plastic lenses (urethane system). Consequently, as compared with washing before, the concentration of a color lens was thin and each

dispersion was very large. A result is collectively shown in Table 2.

[0050]

[Table 1]

| | C/S i (面積比) |
|------------------|-------------|
| 重合上がり | 0. 8 4 5 |
| 実施例 1 | 0. 6 1 6 |
| 実施例 2 | 0. 5 7 5 |
| 実施例 3 | 0. 6 6 1 |
| 実施例 4 | 0. 2 8 5 |
| 比較例 1 (塩化メチル) | 0. 4 3 2 |

[0051]

[Table 2]

| | 耐久性 | | 染 色 性 | | | 清浄化改質 の必要時間 |
|-------|-----|-------|---------|-----|-----|----------------|
| | 摩耗性 | 密着性 | 色ムラ | 脱色量 | パラタ | |
| 実施例 1 | A | 1 0 0 | — | — | — | 1 0 秒 |
| 実施例 2 | A | 1 0 0 | — | — | — | 1 0 秒 |
| 実施例 3 | A | 1 0 0 | — | — | — | 1 0 秒 |
| 実施例 4 | A | 1 0 0 | — | — | — | 1 0 秒 |
| 実施例 5 | — | — | 0 / 5 0 | | 無し | 3 秒 |
| 実施例 6 | — | — | | 小 | 無し | 3 秒 |
| 比較例 1 | — | — | 3 / 5 0 | | 大 | 6 0 分 |
| 比較例 2 | — | — | | 大 | 大 | 6 0 分 |

[0052]

[Effect of the Invention] It can manufacture simple [the quality optical member which was described above and which according to / like / this invention defecation and reforming of a plastics base-material front face could carry out extremely simultaneously in a short time, consequently was excellent in endurance], and cheaply. Moreover, defecation and reforming can be realized more safely, without using the chlorofluocarbon system solvent with which use is forbidden as a cause of environmental destruction, and toxic high ozone.

[0053] Furthermore, when dyeing a plastics base material by the disperse dye etc., before dyeing, a dye affinity is stabilized by carrying out this invention, and poor generating of color nonuniformity etc. can be decreased sharply. Moreover, in defecating and reforming the plastics base material dyed before defecation / reforming, it has the result that decolorization of the plastics base material this dyed by using this invention is almost lost. If it is the system through which the wash water a decomposition product may remain and according to this wet one is activated depending on a pollutant although a dry method is in the thing using ultraviolet rays, and it circulates, it has the advantage with which there are also very few running costs and they can be managed, without drainage also coming out.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-302413

(43)公開日 平成11年(1999)11月2日

(51)Int.Cl.⁸

C 0 8 J 7/00

識別記号

3 0 4

F I

C 0 8 J 7/00

Z

3 0 4

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-105227

(22)出願日

平成10年(1998)4月15日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 河西 嘉彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72)発明者 上原 教昭

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72)発明者 原 和弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

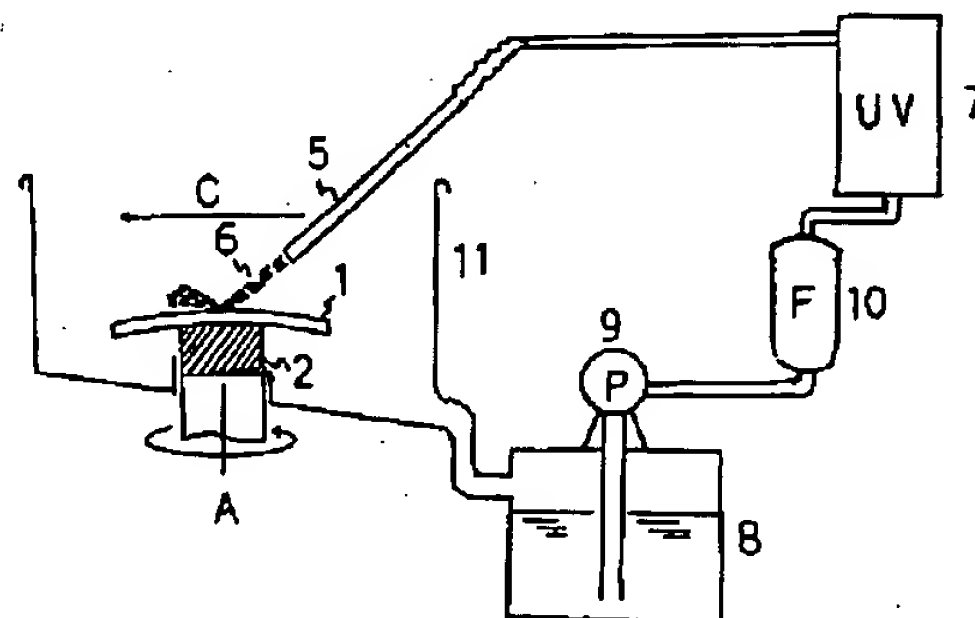
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学部材の製造方法

(57)【要約】

【課題】フロン系溶剤を用いることなく同時に短時間で完全な表面清浄化と表面改質を行い、かつプラスチック基材の染色性の安定化、及び染色を施したプラスチック基材の清浄化・改質工程における色抜け低減を実現できる簡便な表面清浄化・改質方法を提供する。

【解決手段】プラスチック光学部材の基材表面の清浄化・改質工程を有する光学部材の製造方法において、前記清浄化・改質工程が光触媒を用いた湿式洗浄法で行われるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】プラスチック光学部材の基材表面の清浄化・改質工程を有する光学部材の製造方法において、前記清浄化・改質工程が光触媒を用いた湿式洗浄法で行われることを特徴とする光学部材の製造方法。

【請求項2】前記光触媒を用いた湿式洗浄法が、該プラスチック光学部材の基材表面を、光触媒と光エネルギー照射によって得られる高活性水で清浄化・改質を行う方法であることを特徴とする請求項1記載の光学部材の製造方法。

【請求項3】前記光触媒を用いた湿式洗浄法が、該プラスチック光学部材の基材表面に光触媒を含有する液体を付着せしめ、光エネルギーを清浄化すべき界面に照射して励起される光化学作用により清浄化する方法であることを特徴とする請求項1記載の光学部材の製造方法。

【請求項4】前記光触媒を用いた湿式洗浄法が、該プラスチック光学部材の基材表面を軟質合成高分子で担持した光触媒を含む部品を回転摺動させながら光エネルギーを照射して、清浄化する方法であることを特徴とする請求項1記載の光学部材の製造方法。

【請求項5】前記光触媒を用いた湿式洗浄法が、該プラスチック光学部材の基材表面を軟質合成高分子で担持した研磨剤と光触媒を含む部品を回転摺動させながら光エネルギーを照射して、物理的に清浄化・改質する方法であることを特徴とする請求項1記載の光学部材の製造方法。

【請求項6】請求項1乃至5のいずれかに記載の光学部材の製造方法において、前記光触媒が酸化物半導体により構成されることを特徴とする光学部材の製造方法。

【請求項7】請求項2乃至5のいずれかに記載の光学部材の製造方法において、前記光エネルギーの光源が紫外線を含むことを特徴とする光学部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光学部材の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光学部材には、レンズ、プリズム、ミラー、コンタクトレンズ、コンパクトディスク、液晶表示体、カラーフィルター、偏光板、光ファイバー、照明カバー、光学測定器類等がある。特にプラスチック光学部材は、傷等による光学特性劣化を防止するため、表面保護コーティングを施す処理が広く行われている。この表面保護コーティング処理工程の前に、プラスチック光学部材の基材表面を清浄化・改質することは、該基材とコーティング膜の密着性や表面状態等光学部材の基本的特性を決定するため、光学部材の製造上不可欠な工程である。

【0003】この表面清浄化・改質工程では従来、10～15槽式の洗浄機を用いて種々の溶剤または、溶液に浸漬する方法を用いていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述のような従来技術では、次のような問題を有する。まず、最終的にプラスチック光学部材の基材（以下、プラスチック基材とする）を水切り・乾燥する場合の最適溶剤として広く用いられていたフロン系溶剤が環境破壊の原因となるため使用できなくなった。その結果、危険物であるIPA等の揮発性物質又は、高価な代替フロンを大量に用いるか、あるいは製造上の制約条件が多く管理が難しい温純水引き上げを用いるしかない。また、オゾン洗浄方法は毒性が高く、50ppm濃度に60分暴露されると人間の生命が危険となる上、酸化され易い洗浄対象物は酸化される欠点を有している。このように、いずれの方法も生産コスト、安全性等で、大きな問題を抱えている。また、浸漬法では主に各々の液体の化学的特性のみを利用して前記基材表面を清浄化・改質しているため、プラスチック基材の清浄化用と改質用の液体を共通化することは基本的に不可能であり、別個に行う必要があるだけでなく、単なる清浄化においても種々の汚れに対し、各々適応した種々の洗浄液に数回繰り返して浸漬する必要がある。そのため、清浄化・改質を行う装置は長大になり、かつその工程は、1～1.5時間の長時間を要するものと成らざるを得ない。

【0005】さらに、分散染料等でプラスチック基材を染色する場合、成形時及び保管期間中にプラスチック基材に形成される表層の劣化や未架橋成分のブリードアウト等による不均質層が存在することに起因する染色ムラが発生する。

【0006】また染色したプラスチック基材を洗浄する場合には、溶剤や加温洗浄液により染料が抽出し脱色する等の問題があったが、従来技術では対処できなかった。

【0007】そこで本発明はこのような問題を解決するためのもので、その目的とするところは、フロン系溶剤を用いることなく同時に短時間で完全な表面清浄化と表面改質を行い、かつプラスチック基材の染色性の安定化、及び染色を施したプラスチック基材の清浄化・改質工程における色抜け低減を実現できる簡便な表面清浄化・改質方法を提供することにある。それにより、高品質で低コストなプラスチック光学部材を製造することができ。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の光学部材の製造方法は、プラスチック基材表面の清浄化・改質工程を有する光学部材の製造方法において、前記清浄化・改質工程が光触媒を用いた湿式洗浄法で行われることを特徴とする。

【0009】また、本発明の光学部材の製造方法は、前記光触媒を用いた湿式洗浄法が、該プラスチック基材表面を、光触媒と光エネルギー照射によって得られる高活性水で清浄化・改質を行う方法であることを特徴とする。

【0010】また、本発明の光学部材の製造方法は、前記光触媒を用いた湿式洗浄法が、該プラスチック基材表面に光触媒を含有する液体を付着せしめ、光エネルギーを清浄化すべき界面に照射して励起される光化学作用により清浄化する方法であることを特徴とする。

【0011】また、本発明の光学部材の製造方法は、前記光触媒を用いた湿式洗浄法が、該プラスチック基材表面を軟質合成高分子で担持した光触媒を含む部品を回転撹動させながら光エネルギーを照射して、清浄化する方法であることを特徴とする。

【0012】また、本発明の光学部材の製造方法は、前記光触媒を用いた湿式洗浄法が、該プラスチック基材表面を軟質合成高分子で担持した研磨剤と光触媒を含む部品を回転撹動させながら光エネルギーを照射して、物理的に清浄化・改質する方法であることを特徴とする。

【0013】また、本発明における光触媒は酸化物半導体により構成されることを特徴とする。

【0014】さらに、本発明における光エネルギーの光源が紫外線を含むことを特徴とする。

【0015】以下に本発明の光学部材の製造方法における清浄化・改質原理を説明する。酸化物半導体における価電子帯の電子は、禁制帯のエネルギーギャップ以上のエネルギーを吸収すると、励起されて伝導帯に移り、移動が自由になる。一方、電子が抜けた跡はホール（正孔）になり、やはり移動が自由になる。光では380nm以下の波長がこのエネルギーをもつので、紫外線を含む光源からの光照射により、励起状態すなわち酸化物半導体表面を活性状態にすることができる。そして、電子やホールは表面に移動し、それぞれ酸素、水酸基と結びつきラジカルとなる。酸化物半導体はホールの酸化力が強く、主にヒドロキシラジカルやスーパーオキサイドアニオンが有機物質を酸化し、炭酸ガス、水にまで酸化分解する。さらに、ガス分解性・抗菌性を有するため、清浄化・改質機能が生じる。

【0016】本発明における、酸化物半導体より構成される光触媒としては、 TiO_2 、 SrTiO_3 、 FeTiO_3 、 MnTiO_3 、 KTaO_3 、 ZnO_2 、 WO_3 、 ReO_3 、 Bi_2O_3 、 CdO 、 In_2O_3 、 Ag_2O 、 MnO_2 、 Cu_2O 、 RuO_2 、 Nd_2O_3 、 La_2O_3 、 Sm_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Dy_2O_3 、 LaRhO_3 、 Nb_2O_5 、 Fe_2O_3 、 V_2O_5 、 SnO_2 、 SnO 、 GaAs 、 GaP 、 Si 、 Se 、 Cd_2P_3 、 Zn_2P_3 、 InP 、 PbI_2 、 HgI_2 、 BiI_3 、 AgBr の単独又は複合体や触媒能を高めるために添加物としてTi、V、Cr、Mn、Fe、Cu、Z

n、P、S、Se、Os、Co、Ba、K、Sr、Y、Zr、Nd、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、W、Ir、Pt、Auの金属類があげられる。

【0017】本発明の光学部材の製造方法において、プラスチック基材表面に、研磨剤を分散させた液体をかけながら光化学的作用と同時に物理的にプラスチック基材表面の擦り洗浄を抱き合わせることも可能である。また、プラスチック基材表面に、光触媒を含む液体をかけ、光エネルギーを照射しながら、同時に物理的にプラスチック基材表面の擦り洗浄を抱き合わせることもできる。また、プラスチック基材表面にかけられる液体または、研磨剤を分散させる液体として化学的表面改質を目的とした光触媒と光エネルギー照射によって得られた高活性水・アルカリ等の物質の溶液または、溶剤を必要に応じて同時に用いることもできる。

【0018】本発明の方法によれば、プラスチック基材表面を光化学的・機械物理的に改質することにより、プラスチック基材表面に固着している汚れ、及び成形時または保管期間中に形成されるプラスチック基材表面の不均質層を剥離・除去する。その結果、表面清浄化・改質（均質化・活性化）が同時に行える。また、上記光化学作用により活性化された面及び物理的摩耗によって形成された微細な凹凸はコーティング液とプラスチック基材との接触面積を大きくするためコーティング膜の密着力を向上する。

【0019】さらに、本発明の方法によればプラスチック基材表面の不均質層を光化学作用により分解除去し均質化するため、清浄化後の生地に染色する場合、色ムラ発生がなくその染色性は極めて安定し、かつ染色したプラスチック基材を処理する場合には、溶剤に浸漬しないため、脱色による色変化はほとんどなくなる。

【0020】なお物理的摩耗処理の併用によりプラスチック基材表面には、摩耗キズが無数につく場合があるが、コーティング液を塗布することにより、完全に消えるため問題はない。

【0021】このように、摩耗キズがコーティングによって消える条件は、コーティング液及びプラスチック基材によって様々であるが、多くの場合、プラスチック基材とコーティング膜の屈折率差が小さければ研削面や旋盤等による凹凸消しも可能である。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明するが、これらに限定されるものではない。また、本実施例に用いた光触媒は TiO_2 であるが、前記した酸化物半導体より構成される光触媒のいずれを使用しても同様の効果が得られる。

【0023】（実施例1）図1は、実際にプラスチックレンズの洗浄に用いた実験装置であり、本発明を最もシンプルな状態で実現するためのプラスチック基材表面の

清浄化・改質方法を表している。プラスチックレンズ1は、吸引吸着部材2によって固定されており、中心線Aを回転軸にして回転しうようになっている。清浄化・改質用に使用される水（以下、活性水と称す）は、5の可動式の吐出ノズルより回転されているプラスチックレンズ表面に満遍なく注ぎ掛けられ、使用済みの活性水は受け容器により活性水循環タンク8に戻る。8からはポンプ9によりセラミックフィルター10を通過し、活性水作成装置7を経由して、再び5の液体吐出ノズルによって吐出される循環機構となっている。7の構造は超純水製造に使用されている、紫外線殺菌装置（フナコシ（株）製ステリピュア型式NFP-2A）の筒内に、ガラスファイバー表面に、チタニウムアルコキシド（石原テクノ（株）製ST-K01コーティング剤）をヘキシレングリコールとイソプロピルアルコールの混合溶媒を用いて、焼き付け塗布した繊維群とカーボンファイバー繊維群を線数でほぼ8：2の割合でランダム混合し、紫外線ランプの空隙に充填した構造を有している。活性水作成装置内では、常に水が酸化反応と還元反応がくりかえされ、有機物汚れや有機物を分解するヒドロキシラジカル（・OH）及びスーパーオキサイドアニオン（ $\cdot O_2^-$ ）が生成され、有機物はガス化され、活性水は自身の自浄作用でクリーン度が保たれる為に、プラスチックレンズ表面は清浄化・改質される。又、プラスチックレンズ表面の無機質付着物も、活性水で強烈にアタックされるため、ファン・デル・ワールス力を失い、脱落除去される。実施例2～4は直接的にプラスチックレンズ表面で反応改質した事例である。基材材質・汚れの種類・程度により最も短時間で清浄改質化の条件を定める事ができる。実施例1は接液時間10秒で処理した。

【0024】得られた表面清浄化・改質済みプラスチックレンズの表面は光沢を有し粉末状の汚れは認められなかった。これらの清浄度の度合の評価として、シリコンウエハーをプラスチックレンズを製造する時と同一材料のフラット板に密着させプラスチックレンズ製造工程を経て離型し、そのシリコンウエハーの有機物のESCA（エレクトロン・スペクトロスコーピー・ケミカル・アナリシス＝光電子分光）によってC/Siの面積比で汚れ状態を評価した。本分析手法による結果を表1に示す。

【0025】（実施例2）図2は本発明の一実施例を示す、プラスチックレンズの表面清浄化・改質装置の構成図である。プラスチックレンズ1は、吸引吸着部材2によって固定されており、中心線Aを回転軸にして回転しうようになっている。その上部より光触媒を含む液体をプラスチックレンズ1の表面に薄く塗布し、静置又は回転しながら同時に必要な光エネルギーを与えて、表面清浄化・改質を実施するものである。この時用いた触媒は、超微粒子状酸化チタン（石原テクノ（株）製商品名“TTO-S-2”）を超純水に懸濁分散し、循環ポンプを設置して使用した。洗浄液は触媒の自浄作用によ

り、プラスチックレンズ処理枚数5万枚/月でも洗浄度は保たれていた。紫外線ランプは光学レンズ張り合わせ用を2台用いた。

【0026】得られた表面清浄化・改質済みプラスチックレンズの表面は光沢を有し粉末状の汚れは認められなかった。これらプラスチックレンズについて実施例1と同様に清浄度の度合の評価を行い、表1に示した。

【0027】（実施例3）図3に示すように、熱圧縮ポリウレタンフォーム（林フェルト（株）製商品名“モルトブレンS120”）を外径68mm、内径27mm、幅25mmの中空円筒形に成形し、活性水で処理したものを回転部材3とし、プラスチックレンズ1の表面に円筒外側面が押しつけられるように回転軸4にセットする。また、回転部材3は回転軸4を中心にB方向に回転しうようになっている。かつ液体吐出ノズル5とともに、プラスチックレンズ1の幾何学中心（回転中心）から外周部までC方向に移動しうようになっている。6は、液体吐出ノズルより吐出される吐出液を示し、実施例2に用いた液で、光化学作用を併用した装置を用いて、次の条件で表面の清浄化を行った。

【0028】プラスチックレンズ（CR-39）1を吸引吸着部材2に固定し、800rpmで回転させた。次に、120rpmで回転している回転部材3に液体吐出ノズルより酸化チタン含有懸濁液を8cc/分で吐出しながら、荷重1.5kgでプラスチックレンズ1表面におしつけた状態で回転部材3をプラスチックレンズ中心より外周へ0.4cm/秒で移動させた。

【0029】上記条件で表面の清浄化を行ったプラスチックレンズを図4の構造を有する装置において、次の条件でリンス・乾燥を行った。プラスチックレンズ回転数、回転部材回転数、回転部材移動速度及び回転部材押しつけ荷重は、清浄時と同条件とした。ただし、液体吐出ノズル5からは、純水を11/分で吐出させ、プラスチックレンズ1表面の触媒を除去した。次に、プラスチックレンズ1表面に液体吐出ノズル10よりIPA12を2cc吐出した後、プラスチックレンズ回転数を2000rpmに上昇させ5秒間保持し、乾燥させた。

【0030】得られた表面清浄化・改質済みプラスチックレンズの表面は光沢を有し粉末状の汚れは認められなかった。これらプラスチックレンズについて実施例1と同様に清浄度の度合の評価を行い、表1に示した。

【0031】次に、得られた表面清浄化・改質済みプラスチックレンズにスピンコーティング法により、ハードコート液を塗布した後、135℃で1.5時間焼成・硬化した。この時、スピンコート条件は、次のとおりとした。表面清浄化・改質した面を上方に、スピンコートにセットし、800rpmで回転させながら、ハードコート液を塗布し、プラスチックレンズ全体にハードコート液が広がった後、回転数を2000rpmに上昇させ、0.5秒保持し停止させた。

【0032】また、コーティング液は次のようにして作製した。攪拌装置を備えた反応容器中に、2-ブドキシエタノール480g、2-メトキシエタノール分散コロイダルシリカ（触媒化成工業（株）製商品名“オスカル1832”）252g、 α -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン108g、フローコントロール剤0.3g及び0.05N塩酸水溶液30gを加え攪拌後24時間放置した。その後、グリセロールジグリシジルエーテル（ナガセ化成工業（株）製商品名“デナコールEX313”）118g、過塩素酸マグネシウム5.67g、UV吸収剤1.35gを加え、2時間攪拌した。その後コーティング液のpHが6~7になるようNaOH/メタノール=1/100（ml）で混合し作成したpH調整液を17.5g加え攪拌し、コーティング液とした。

【0033】以上の表面清浄化・改質及びリンス・乾燥及びハードコーティングの一連のプロセスをプラスチックレンズ1の反対面についても行った。得られたハードコートレンズは、良好な外観であった。

【0034】また、次の項目でその耐久性を評価した。

（1）耐摩耗性：ハードコートレンズ表面を（木綿）で1kgの荷重をかけ1000回摩耗した。キズの付き具合により以下の3段階に分け、評価した。

A：全くキズがつかない。

B：1~10本細かいキズがつく。

C：細かく無数にキズがつく。

【0035】（2）密着性：37℃の純水に1週間浸漬した後、コート膜の密着性を調べた。JIS-D-0202に準じてクロスカットテープ試験によって行った。即ち、ナイフを用い、基盤表面に1mm間隔で縦横に10本ずつの切り目を入れ1mm角の升目を100升形成させる。次にその上にセロファン粘着テープ（日東化学（株）製商品名“セロテープ”）を強く押し付けた後、表面から90度方向へ急に引っ張り剥離した後、コート被膜の残っている升目を持って密着性の指標とした。

【0036】その結果、耐摩耗性は評価A、密着性は100でありいずれも全く問題ないレベルであった。

【0037】（実施例4）図3に示した装置における回転部材3として、Al₂O₃研磨剤入りPVA砥石（日本特殊研砥（株）製商品名“WA8000#”）について、前記Al₂O₃研磨剤の30wt%を光触媒機能を有するミクロポーラス酸化チタンに置き換え、活性水で処理したものをを用いた。液体吐出ノズル5より純水を1l/分で吐出しながら、他の条件は、実施例3と同一条件で表面清浄化をおこなった。

【0038】その後、前記プラスチックレンズを実施例3と同一条件でリンス・乾燥を行った。得られたプラスチックレンズの表面には、無数の微細なキズがついていたが、他に汚れ等は認められなかった。これらプラスチックレンズについて実施例1と同様に清浄度の度合の評価を行い、表1に示した。

【0039】次に、前記表面清浄化・改質及びリンス・乾燥済みのプラスチックレンズを実施例3と同条件でハードコーティングした。ただし、コーティング液は、次の様に作成した。攪拌装置を備えた反応容器中に、2-エトキシエタノール300g、2-メトキシエタノール分散コロイダルシリカ（触媒化成工業（株）製商品名“オスカル1832”）470g、 α -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン185g、フローコントロール剤0.3g及び0.05N塩酸水溶液50gを加えて室温で2時間攪拌し、コーティング液とした。

【0040】得られたハードコートレンズには、表面清浄化・改質処理時（表面摩耗时）に認められた無数の微細なキズは完全に消えており、良好な外観であった。

【0041】さらに、得られたハードコートレンズに、真空蒸着装置を用いて反射防止加工した。反射防止加工処理の膜構成は、プラスチックレンズ側からSiO₂層が $\lambda/4$ 、ZrO₂層とSiO₂層の合計膜厚が $\lambda/4$ 、ZrO₂層が $\lambda/4$ 、最上層のSiO₂層を $\lambda/4$ とした。（ここで $\lambda=520\mu\text{m}$ ）基材温度は50℃とした。

【0042】以上の一連のプロセスを反対面についても行い、ハードマルチコートレンズを得た。得られたハードマルチコートレンズは、実施例3と同様の方法でその耐久性を評価した。その評価結果は、表2に示すとおり良好であった。

【0043】（実施例5）実施例3と同様のプロセス条件で凹凸両面を清浄化・改質したプラスチックレンズ（ウレタン系素材・屈折率1.67）を分散染料（三井東圧（株）製商品名“ミケトンポリスターブラウンGF”）2.5g及び染色助剤（日光ケミカルズ（株）製商品名“NES-203”）1.5gとともに、90℃1lの純粋中に分散させた。これを攪拌しながらプラスチックレンズを5分浸漬し、染色した。

【0044】以上の操作をプラスチックレンズ50枚について行った。その結果、全てのプラスチックレンズは、色ムラ等がなく均一に染色されていた。

【0045】（実施例6）プラスチックレンズ（ウレタン系）を実施例5と同様の方法で染色し、カラーレンズを得た。得られたカラーレンズを実施例1と同プロセス・条件で凹凸両面を清浄化・改質した。この時の活性液接触時間は3秒で、カラーレンズ表面から活性液を振り切った。以上の操作をプラスチックレンズ50枚についておこなった。その結果、清浄化・改質したカラーレンズの色は清浄化・改質前とほとんど変化がなかった。

【0046】（比較例1）プラスチックレンズ（CR-39）を従来の12層式浸漬型洗浄機で洗浄した。洗浄機の液構成は、第1槽洗剤、第2槽40℃温水、第3槽40℃温水、第4槽50wt%NaOH水溶液、第5槽1.0wt%NaOH水溶液、第6槽40℃温純水、第7槽40℃温純水、第8槽0.05N塩酸水溶液、第9

槽40℃温純水、第10槽40℃温純水、第11槽35℃超純水、第11槽35℃超純水、第12槽65℃超純水による等速引き上げ乾燥であり、所要時間は1.0時間であった。得られた表面清浄化済みプラスチックレンズについて実施例1と同様に清浄度の度合の評価を行い、表1に示した。

【0047】表面清浄化済みプラスチックレンズを実施例5と同様の方法で染色した。以上の操作をプラスチックレンズ(CR-39)50枚について実施した。その結果、3枚に染色ムラが発生し、残りの47枚について10も染色濃度、色あいにはばらつきが認められた。

【0048】(比較例2)プラスチックレンズ(ウレタン系)を実施例5と同様の方法で染色した。

【0049】得られたカラーレンズを比較例1と同様の12槽式浸漬型洗浄機で洗浄した。以上の操作をプラスチックレンズ(ウレタン系)50枚について実施した。

その結果、洗浄前に比較しカラーレンズの濃度は薄くな*

*っておりかつ個々のばらつきは、極めて大きかった。結果をまとめて表2に示す。

【0050】

【表1】

| | C/Si(面積比) |
|-----------------|-----------|
| 重合上がり | 0.845 |
| 実施例1 | 0.616 |
| 実施例2 | 0.575 |
| 実施例3 | 0.661 |
| 実施例4 | 0.285 |
| 比較例1 (塩化メチル) | 0.432 |

【0051】

【表2】

| | 耐久性 | | 染色性 | | | 清浄化改質 の必要時間 |
|------|-----|-----|------|-----|------|----------------|
| | 摩耗性 | 密着性 | 色ムラ | 脱色量 | バラツキ | |
| 実施例1 | A | 100 | — | — | — | 10秒 |
| 実施例2 | A | 100 | — | — | — | 10秒 |
| 実施例3 | A | 100 | — | — | — | 10秒 |
| 実施例4 | A | 100 | — | — | — | 10秒 |
| 実施例5 | — | — | 0/50 | | 無し | 3秒 |
| 実施例6 | — | — | | 小 | 無し | 3秒 |
| 比較例1 | — | — | 3/50 | | 大 | 60分 |
| 比較例2 | — | — | | 大 | 大 | 60分 |

【0052】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、プラスチック基材表面の清浄化・改質が同時に極めて短時間で行え、その結果、耐久性に優れた高品質な光学部材が簡便かつ安価に製造できる。また、環境破壊の原因として使用が禁止されているフロン系溶剤、および毒性の高いオゾンを用いることなく、より安全に清浄化・改質が実現できる。

【0053】さらに、分散染料等でプラスチック基材を染色する場合には、染色前に本発明を実施することで染色性を安定させ色ムラ等の不良発生を激減できる。また、清浄化・改質前に染色されたプラスチック基材を清浄化・改質する場合には、本発明を用いることで該染色されたプラスチック基材の脱色がほとんどなくなるという結果を有する。紫外線を用いるものに、ドライ方式があるが、汚染物質によっては分解生成物が残存する事があり、本湿式による洗浄水が活性化され循環される系であれば、排水も出ずにランニングコストも極めて少なく※50

※で済む利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1を示すプラスチックレンズの表面清浄化・改質装置の構成図。

【図2】実施例2を示すプラスチックレンズの表面清浄化・改質装置の構成図。

40 【図3】実施例3・4を示すプラスチックレンズの表面清浄化・改質構成図。

【図4】プラスチックレンズの表面リンス処理装置の構成図。

【符号の説明】

- 1 プラスチックレンズ
- 2 吸引吸着部材
- 3 表面回転部材
- 4 回転軸
- 5 液体吐出ノズル
- 6 吐出液(活性水等)
- 7 活性水作成装置

11

12

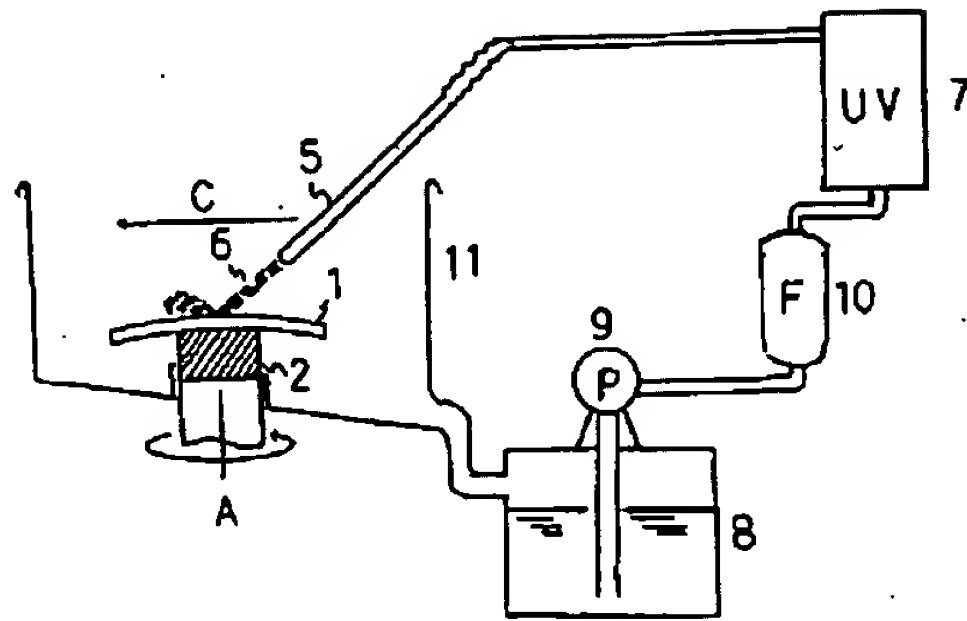
8 活性水循環タンク

10 濾過装置

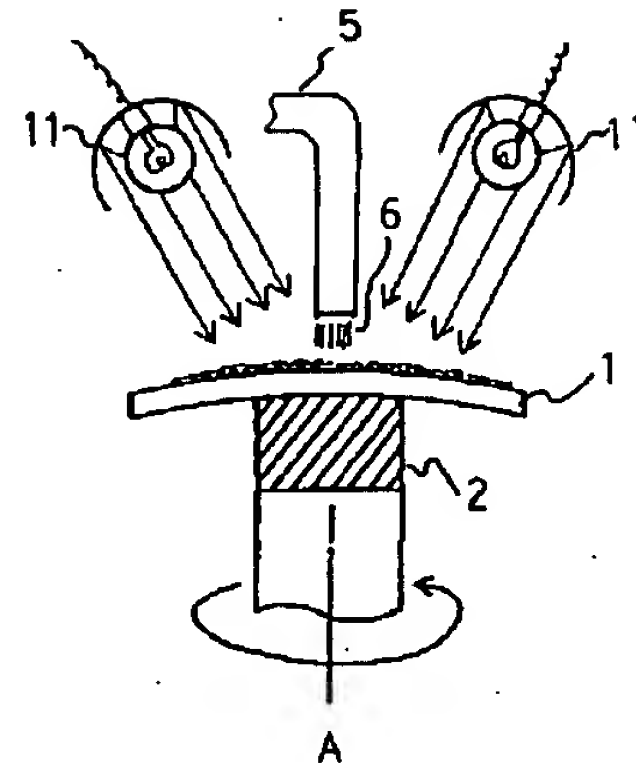
9 活性水循環ポンプ

11 光源

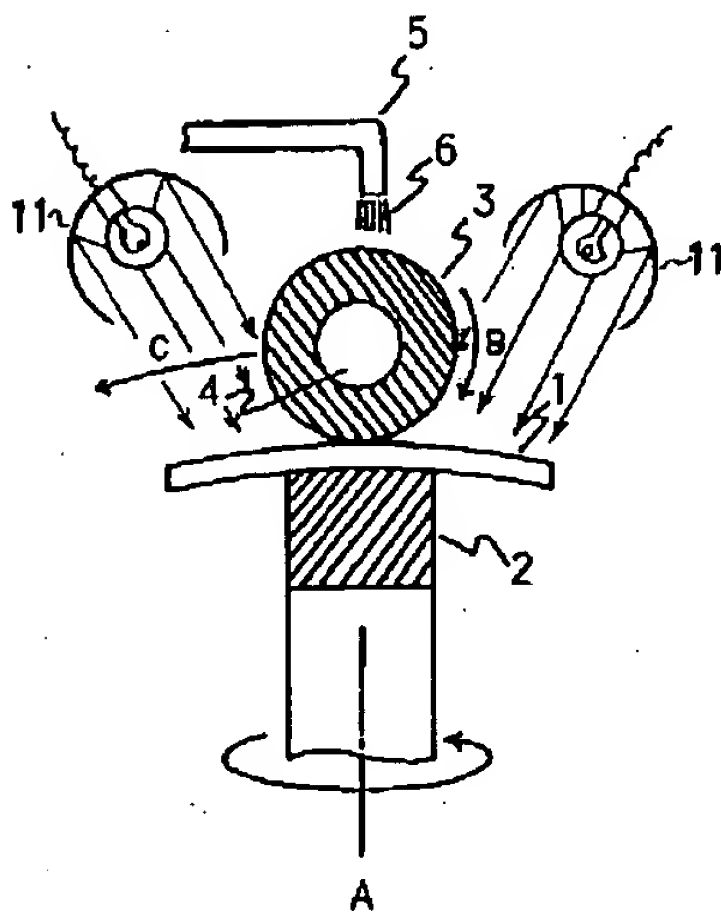
【図1】



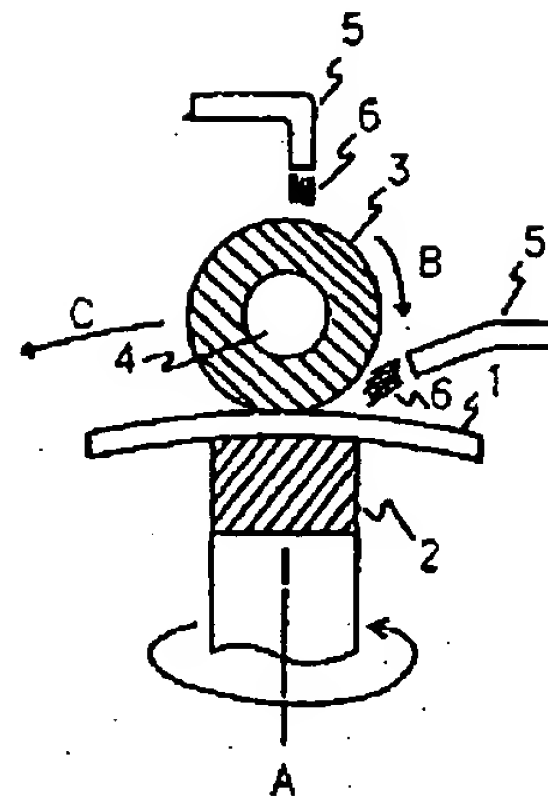
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 細田 隆志
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 辻 正明
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

DERWENT-ACC-NO: 2000-033600

DERWENT-WEEK: 200008

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical element manufacturing method e.g for lens,
prism
and mirror - involves cleaning optical plastic base using
photocatalyst

PATENT-ASSIGNEE: SEIKO EPSON CORP[SHIH]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0105227 (April 15, 1998)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES |
|---------------|------------------|----------|-------|
| MAIN-IPC | | | |
| JP 11302413 A | November 2, 1999 | N/A | 007 |
| C08J 007/00 | | | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|--------------|-----------------|----------------|
| APPL-DATE | | |
| JP 11302413A | N/A | 1998JP-0105227 |
| 1998 | | April 15, |

INT-CL (IPC): C08J007/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11302413A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A plastic optical base is cleaned using photocatalyst by

wet cleaning
method and modified.

USE - For manufacturing lens, prism, contact lens, compact disk,
liquid crystal
display, color filter, polarizing plate, optical fiber, optical measuring
device, illumination cover, etc..

ADVANTAGE - Cleaning and modification of the base are performed
simultaneously
within short period, resulting in a highly durable optical device. The
processes can be performed safely, without creating any
environmental hazard by
not using toxic ozone and freon solvent. The optical device can be
manufactured economically and coloring of the base prior to cleaning
is
performed uniformly.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: OPTICAL ELEMENT MANUFACTURE METHOD
LENS PRISM MIRROR CLEAN OPTICAL
PLASTIC BASE PHOTOCATALYST

DERWENT-CLASS: A35 A89

CPI-CODES: A11-C; A12-L02A; A12-L03;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; S9999
S1070*R
; K9905 ; K9847*R K9790

Polymer Index [1.2]

018 ; ND07 ; N9999 N6688 N6655 ; N9999 N7023*R ; N9999
N5765*R ;
Q9999 Q8264*R ; Q9999 Q8286*R Q8264 ; Q9999 Q8297 Q8286

Q8264 ;

Q9999 Q8311 Q8264 ; Q9999 Q8322 Q8264 ; Q9999 Q8333

Q8264 ; Q9999

Q8344 Q8264 ; Q9999 Q9450 Q8264 ; Q9999 Q8355 Q8264 ;
Q9999 Q8946

Q8935 Q8924 Q8855 ; Q9999 Q7874 ; B9999 B5403*R B5276 ;
B9999 B4342

B4240 ; B9999 B5287 B5276 ; B9999 B4488 B4466 ; B9999 B4477
B4466

; B9999 B4262 B4240 ; B9999 B4273 B4240 ; K9905 ; K9847*R
K9790

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-008516